

**DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

Numéro de dépôt: 89400761.6

Int. Cl.<sup>4</sup>: **B 64 D 13/04**  
**G 05 D 11/03, F 24 F 11/04**

Date de dépôt: 17.03.89

Priorité: 17.03.88 FR 8803430

Date de publication de la demande:  
18.10.89 Bulletin 89/42

Etats contractants désignés: DE GB

Demandeur: **ABG-SEMCA**  
408, avenue des Etats-Unis  
F-31000 Toulouse (FR)

Inventeur: **Bois, Didier**  
Thomson-CSF SCPI Cedex 67  
F-92045 Paris la Défense (FR)

**Renaux, Jean-Michel**  
Thomson-CSF SCPI Cedex 67  
F-92045 Paris la Défense (FR)

Mandataire: **Ruellan-Lemonnier, Brigitte et al**  
**THOMSON-CSF SCPI**  
F-92045 PARIS LA DEFENSE CEDEX 67 (FR)

Le titre de l'invention a été modifié (Directives relatives à l'examen pratiqué à l'OEB, A-III, 7.3)

**Dispositif d'équilibrage de débit d'un fluide pour climatisation d'aéronef.**

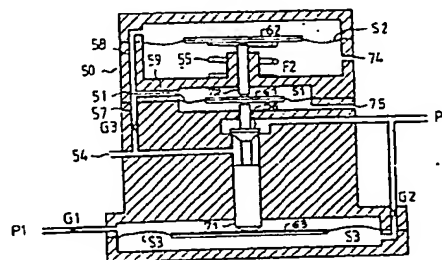
L'invention a principalement pour objet un dispositif d'équilibrage de débit d'un fluide, un dispositif de climatisation d'aéronef comportant ledit dispositif d'équilibrage et aéronef (112) comportant ledit dispositif de climatisation.

La présente invention comporte un dispositif (50) d'asservissement de la pression (40) au débit (41). Ainsi, il est possible d'équilibrer le débit provenant de deux sources.

L'invention s'applique à tout dispositif de régulation de pression d'un fluide. Le dispositif de régulation selon la présente invention s'applique notamment à la constitution d'alimentation en fluide à partir de deux sources.

L'invention s'applique principalement à la réalisation de circuits de refroidissement pour aéronef (112).

**FIG. 7**



**EP 0 337 830 A1**

## Description

## DISPOSITIF D'EQUILIBRAGE DE DEBIT, DISPOSITIF DE CLIMATISATION D'AERONEF COMPORTANT LEDIT DISPOSITIF D'EQUILIBRAGE ET AERONEF COMPORTANT LEDIT DISPOSITIF DE CLIMATISATION

L'invention a principalement pour objet un dispositif d'équilibrage de débit d'un fluide, un dispositif de climatisation d'aéronef comportant ledit dispositif d'équilibrage et aéronef comportant ledit dispositif de climatisation.

Un dispositif de régulation de pression d'un fluide doit pouvoir fournir, sur commande, le fluide sous une pression désirée quel que soit le débit. Il existe des solutions acceptables pour la régulation de pression de fluide obtenues à partir d'une source unique. Par contre, dans le cas de l'utilisation de deux sources de fluide, un déséquilibre même minime entre pressions délivrées par ces sources à travers les dispositifs de régulation empêche l'écoulement du fluide en provenance de la source ayant la pression régulée par le dispositif de régulation la plus faible. Par exemple, si on utilise un prélèvement d'air au niveau des moteurs d'un avion à réaction, seul le moteur ayant le dispositif régulant la pression la plus grande aura un débit non nul. La pression régulée de l'air fournit par ce moteur va bloquer la valve d'admission d'air du moteur ayant la pression régulée la plus basse.

Un tel déséquilibre a des conséquences très néfastes sur les conditions économiques de l'exploitation de l'aéronef. En effet, il provoque un déséquilibre en puissance utilisé des moteurs et augmente fortement la consommation.

Dans le dispositif selon la présente invention, l'équilibrage entre les deux sources est obtenu par l'adjonction au niveau de chaque dispositif de régulation de chaque source d'un dispositif d'asservissement de la pression selon le débit désiré. L'invention a principalement pour objet un dispositif d'équilibrage de débit d'un fluide comportant des moyens de mesure de débit Q et des moyens de régulation du débit Q, caractérisé par le fait que les moyens de régulation délivrent un débit Q de fluide sous pression P tel que, au moins pour la pression maximale du fluide susceptible d'être débité  $\frac{dP}{dQ} < 0$ . L'invention a aussi pour objet un dispositif de climatisation comportant au moins deux sources d'un fluide sous pression, le débit de chaque source étant régulé par un dispositif.

L'invention a aussi pour objet un aéronef caractérisé par le fait qu'il comporte au moins deux sources de fluide sous pression, le débit de chaque source étant régulé par un dispositif.

L'invention sera mieux comprise au moyen de la description ci-après et des figures annexées données comme des exemples non limitatifs parmi lesquelles :

- la figure 1 est un premier schéma explicatif de fonctionnement du dispositif selon la présente invention ;
- la figure 2 est un deuxième schéma explicatif de fonctionnement du dispositif selon la présente invention ;
- la figure 3 est un troisième schéma explicatif de fonctionnement du dispositif selon la présente invention ;

sente invention ;

- la figure 4 est un quatrième schéma explicatif de fonctionnement du dispositif selon la présente invention ;

- la figure 5 est un cinquième schéma explicatif de fonctionnement du dispositif selon la présente invention ;

- la figure 6 est un sixième schéma explicatif de fonctionnement du dispositif selon la présente invention ;

- la figure 7 est une vue en coupe d'un premier exemple de réalisation du dispositif selon la présente invention ;

- la figure 8 est une vue en coupe d'un deuxième exemple de réalisation du dispositif selon la présente invention ;

- la figure 9 est un schéma d'un troisième exemple de réalisation du dispositif selon la présente invention ;

- la figure 10 est un schéma d'un quatrième exemple de réalisation du dispositif selon la présente invention ;

- la figure 11 est un schéma d'un dispositif de climatisation d'avion selon la présente invention ;

- la figure 12 est une vue en perspective d'un avion selon la présente invention.

Sur les figures 1 à 12 on a utilisé les mêmes références pour désigner les mêmes éléments.

Sur la figure 1, on peut voir une courbe 42 donnant la pression P 40 délivrée par une vanne commandée par le dispositif selon la présente invention, en fonction du débit Q 41 demandé. La courbe 43 correspond à un second dispositif selon la présente invention. Les courbes 42 et 43 ne se superposent pas nécessairement car les deux dispositifs de régulation de pression des deux sources de fluide n'ont pas nécessairement exactement le même niveau de régulation. Sur la figure 1, les deux courbes de la pression P en fonction du débit Q sont des droites parallèles. Pour diminuer le déséquilibre entre le prélèvement au niveau des diverses sources de fluide il est important que la pente des courbes 42 et 43 soit importante. Dans la mesure où il est impératif d'éviter des trop fortes différences de débit pour des débits faibles, la dérivée  $\frac{dP}{dQ}$  doit être négative et aussi grande que possible en valeur absolue. Ainsi, pour une pression prélevée P<sub>1</sub> on obtient des débits prélevés Q<sub>1</sub> et Q<sub>2</sub>.

Toutefois, la solution illustrée sur la figure 1 présente le désavantage de faire chuter trop rapidement la pression. Ainsi, pour des débits importants, il ne sera pas toujours possible de fournir la pression nécessaire au fonctionnement de, par exemple, un circuit de climatisation.

Sur la figure 2, on peut voir deux courbes 42, 43 représentant la variation de la pression P en fonction du débit Q pour deux dispositifs de régulation selon la présente invention. Les courbes 42 et 43 de la figure 2 présentent deux pentes distinctes, une

pente importante correspondant aux pressions élevées et aux débits faibles et une pente plus faible correspondant aux pressions faibles et aux débits plus élevés. Dans l'exemple illustré sur la figure 2, les courbes 42 et 43 comportent des segments de droite.

La pente élevée pour des débits faibles permet d'obtenir une faible différence entre le débit  $Q_1$  et  $Q_2$  quand un débit moyen par source  $Q_A$  est demandé. Les débits  $Q_1$  et  $Q_2$  sont fournis à une première pression  $P_1$ .

Pour des débits plus forts, les différences entre les débits  $Q_3$  et  $Q_4$  fournies par deux sources sous une pression  $P_2$  sont plus grands. Toutefois, la différence relative n'est pas augmentée et on rentre par exemple dans la tolérance admise pour ce type de dispositif. Par exemple on exige que l'écart entre le débit d'air prélevé dans un des réacteurs d'un avion soit inférieur à 20 % de la quantité d'air prélevée sur l'autre réacteur. L'utilisation d'une pente plus douce pour des débits élevés permet de réduire la baisse de pression.

Sur la figure 3, on peut voir deux courbes 42 et 43 présentant chacune un point d'inflexion. Chaque courbe présente un rayon de courbure. Les courbes illustrées sur la figure 3 correspondent à la réalisation du dispositif selon l'invention illustrée sur la figure 7.

L'invention n'est pas limitée à des courbes 42 ou 43 présentant uniquement deux pentes.

Sur la figure 4, on a illustré deux courbes 42 et 43 présentant trois pentes. Il est bien entendu qu'un nombre de pentes supérieur ne sort pas du cadre de la présente invention. En utilisant des courbes paraboliques telles qu'illustrées sur la figure 5 pour toute pression  $P$  on obtient le même écart relatif entre le débit  $Q$  de chacune des sources.

Sur la figure 6, on peut voir les courbes 42 et 43 se croisant en un point 45. Le point 45 correspond à une pression  $P_5$  à un débit  $Q_5$  de chacune des sources. Au point 45 le déséquilibre entre les sources correspondantes aux courbes 42 et 43 est inversé.

Sur la figure 7, on peut voir un premier exemple de réalisation du dispositif selon la présente invention. Le dispositif de la figure 7 comporte deux entrées permettant de recevoir la pression  $P_1$  et la pression  $P_2$ . Les deux entrées sont susceptibles d'être reliées à deux points du circuit pneumatique afin de permettre de mesurer le débit du circuit d'après la différence de pression entre deux points de celui-ci. L'entrée portée à la pression  $P_1$  débouche sur une première face d'une membrane 53 et à une surface  $S_3$ . La seconde entrée  $P_2$  est reliée, d'une part à la seconde face de la membrane 53 et d'autre part à l'entrée d'un clapet 56.

Avantageusement, la membrane 53 comporte une partie rigide centrale 63. Un piston 71 est susceptible de relier la membrane 53 au clapet 56 de telle manière que une augmentation de la différence entre la pression  $P_2$  et  $P_1$  provoque une déformation de la membrane 53 qui ouvrira le clapet 56. La sortie du clapet 56 est reliée d'une part à une sortie 54 et d'autre part par des conduits 57 et 58 aux premières faces des membranes 51 et 52. Avantageusement,

les membranes 51 et 52 comportent des parties centrales rigides, respectivement 61 et 62. Les secondes faces des membranes 51 et 52 reçoivent la pression ambiante par des ouvertures 75 et 74. La membrane 51 a une surface  $S_1$ . La membrane 52 a une surface  $S_2$ . La membrane 51 est reliée au clapet 56. L'augmentation de la pression  $P_2$  par rapport à la pression ambiante a tendance à refermer le clapet 56. La membrane 51 joue le rôle de détendeur.

La membrane 52 est susceptible d'être reliée au clapet 56 par un piston 72. Comme la membrane 51, la membrane 52 a tendance à refermer le clapet 56 quand la pression  $P_2$  augmente par rapport à la pression ambiante. Mais, avant de pouvoir agir sur le clapet 56 la membrane 52 doit vaincre une force  $F_2$  de sens opposé. La force  $F_2$  est avantageusement exercée par la déformation d'un élément élastique comme par exemple un ressort 55. La présence du ressort 55 permet de modifier la pente des courbes 42 ou 43.

Avantageusement, le dispositif selon la présente invention comporte le rétrécissement permettant de créer une temporisation dans le dispositif. Par exemple, le dispositif selon la présente invention comporte un rétrécissement  $G_1$  sur l'entrée de la pression  $P_1$ , un rétrécissement  $G_2$  sur l'entrée de la pression  $P_2$  sur la branche reliée à la membrane 53 et un rétrécissement  $G_3$  sur les conduits 57 et 58 placés en série.

La pression à la sortie 54 dépend de la surface  $S_1$  et de l'effort fourni sur le clapet 56. L'effort exercé sur le clapet 56 dépend de  $P_2 - P_1$  et la surface  $S_2$ . Appelons  $P_{det}$  la pression détendue présente à la sortie 54.

Tant que la surface  $S_2$  que multiplie la différence entre la pression  $P_{det}$  et la pression ambiante est inférieure à la force  $F_2$  du ressort 55  $P_{det}$  est égal  $P_2 - P_1$  que multiplie  $S_3$  et que divise  $S_1$ . Dans un tel cas le piston 72 n'a aucune action sur le clapet 56. Quand la pression détendue devient supérieure à  $F_2/S_2$   $P_{det}$  égal  $F + S_3 (P_2 - P_1)$ .

Il est bien entendu que l'invention n'est pas limitée à l'existence d'une telle membrane comportant un ressort.

Dans l'exemple de réalisation illustré sur la figure 8 est amené par un conduit 58 à une membrane 5N de surface  $S_N$ . La membrane 5N a un centre rigide 6N. La seconde face de la membrane 5N reçoit la pression ambiante par une ouverture 73. La membrane 5N est reliée par un piston 7N au clapet 56. Toutefois, la force  $F_N$  d'un ressort 550 s'oppose à l'action de la membrane 5N sur le clapet 56.

Avantageusement, la force  $F_N$  exercée par le ressort 550 est supérieure à la force  $F_2$  exercée par le ressort 55.

Sur la figure 9, on peut voir le principe général de fonctionnement de l'équilibreur de débit selon la présente invention. Le dispositif de la figure 9 comporte des moyens de mesure de débit 92 ainsi que une pluralité de dispositifs de mesure de différence de pression comportant un seuil 93, 94, ..., 9 ( $N + 1$ ). Le dispositif de mesure de différence de pression avec seuil 93 à 9 ( $N + 1$ ) et le dispositif de mesure de débit 92 agissent sur les

moyens de commande 91. Les moyens de commande 91 fournissent sur une sortie 54 un signal de commande d'un dispositif de régulation de pression susceptible de délivrer le débit Q demandé.

Sur la figure 10, on peut voir un exemple de réalisation électronique du dispositif selon la présente invention. Le dispositif de la figure 10 comporte des moyens de mesure de débit 95 de type connu. Les moyens de mesure de débit 95 fournissent, soit directement, soit à travers un convertisseur analogique-numérique non représenté sur un bus 98 les valeurs numériques du débit. Le bus 98 est un bus d'adresse d'une table 96. La table 96 est avantageusement une mémoire morte, programmable, effaçable ou électriquement effaçable (ROM, PROM, EPROM ou EEPROM). La table 96 délivre sur un bus de données 99 la valeur numérique de la valeur de commande d'un régulateur 97. Dans le cas où le régulateur 97 nécessiterait de recevoir des valeurs analogiques on incorpore un convertisseur numérique-analogique entre la table 96 et le régulateur 97. Le régulateur 97 exerce une action 100 sur par exemple une valve, non représentée sur la figure 10.

Sur la figure 11, on peut voir un dispositif de climatisation d'avion selon la présente invention. Dans l'exemple illustré on utilise le prélèvement d'air à partir de deux moteurs 110. Il est bien entendu que le prélèvement d'air dépend des types de moteurs utilisés. Dans l'exemple illustré sur la figure 11, les moteurs 110 sont des moteurs à réaction à forte dilution. On effectue un premier prélèvement d'air par une conduite 108 au niveau du ventilateur d'un turbo réacteur. L'air prélevé par la conduite 108 a, par exemple, une température de 90° C à une pression de 1,5 bar. D'autre part, on prélève par une conduite 109, la pression intermédiaire par exemple à 12 bars et 420° C. On prélève d'autre part par une conduite 111 de l'air à haute pression par exemple 23 bars à 600° C. Avantageusement, la conduite 109 est équipée d'un clapet anti-retour 5. La conduite 109 est reliée à la conduite 111 par une vanne de régulation 4. La vanne de régulation 4 permet d'amener l'air dans la conduite 109 à la pression désirée. La conduite 109 comporte en outre une vanne de pression 3 permettant de fournir le débit Q demandé à la pression désirée. La vanne 3 est régulée par un dispositif d'équilibrage de débit 103 selon la présente invention. Avantageusement, la conduite 109 comporte en outre une vanne de surpression 101. La conduite 109 est connectée à un premier échangeur 102. Dans l'exemple de réalisation illustré sur la figure 11, le premier échangeur 102 est refroidi par l'air froid fourni par la conduite 108 et une vanne 2. L'air de la conduite 108 est rejeté à l'extérieur. Avantageusement, le dispositif comporte en outre un thermostat 6 permettant de moduler le débit d'air froid fourni par la vanne 2. Le thermostat 6 est par exemple placé à la sortie de l'échangeur 102. Les sorties des échangeurs 102 correspondant aux deux moteurs 110 se rejoignent pour aller alimenter en air sous pression un dispositif de climatisation. Le dispositif de climatisation comporte par exemple un échangeur 202 et une turbine de détente 203. L'échangeur 202 permet le refroidissement de l'air.

La détente dans la turbine 203 permet d'amener l'air de refroidissement à la température désirée. Avantageusement, on récupère le travail fourni par la turbine de détente 203.

Les conduites de l'air sous pression passent par l'aile 106 de l'avion.

Le dispositif 103 de régulation de la vanne 3 est avantageusement commandé par un dispositif de la figure 7.

Il est bien entendu que d'autres prélèvements d'air à diverses températures et pressions peuvent être utilisés pour les besoins du fonctionnement de l'avion. Par exemple à la sortie de la vanne 1 une conduite 101 est dirigée vers la vanne de démarrage des moteurs. Les divers dispositifs utilisés sont adaptés aux températures et aux pressions auxquels ils doivent pouvoir fonctionner. Pour plus de sécurité de fonctionnement tout avion comporte une cloison pare-feu 107.

Sur la figure 12, on peut voir un exemple de réalisation d'avion selon la présente invention. L'avion comporte deux ailes 113, par exemple quatre moteurs 110, un corps 114, un cockpit 115, un gouvernail de direction 119, un volet de profondeur 117. Les moteurs 110 comportent des démarreurs 122, le dispositif selon l'invention comporte une vanne de prise d'air d'aspiration 123, pression intermédiaire 124 et haute pression 125. L'air refroidi par le premier échangeur 102 est conduit vers les dispositifs de conditionnement d'air 126 non représentés sur la figure. D'autre part, le dispositif comporte une vanne d'isolation 120 permettant d'isoler les circuits correspondants à la droite et à la gauche de l'avion. D'autre part l'air sous pression est envoyé à travers une vanne 170 dans un circuit de dégivrage d'avion 130. De même un dispositif 121 permet le dégivrage des bords d'attaque des réacteurs 110. Le circuit gauche est d'autre part relié à l'arrière de l'avion par une conduite 171, une vanne de contrôle 123, un dispositif de pressurisation 128. Le dispositif de pressurisation 128 permet de fournir de l'air sous pression quand les moteurs 110 sont arrêtés.

L'invention s'applique à tout dispositif de régulation de débit d'un fluide. Le dispositif d'équilibrage selon la présente invention s'applique notamment à la constitution d'alimentation en fluide à partir de deux sources.

L'invention s'applique principalement à la réalisation de circuits de prélèvement d'air moteur pour aéronef.

## Revendications

1. Dispositif d'équilibrage de débit d'un fluide comportant des moyens (92,93,94,95,...,9(N+1)) de mesure de débit Q et des moyens de régulation du débit Q, caractérisé par le fait que les moyens de régulation (91,97) délivrent un débit Q de fluide sous pression P tel que, au moins pour la pression maximale du fluide susceptible d'être débité  $\frac{dP}{dQ} < 0$ .

2. Dispositif selon la revendication 1, caracté-

risé par le fait que la pente de la courbe (42,43) pression P en fonction du débit Q est variable.

3. Dispositif selon la revendication 2, caractérisé par le fait que la pente de la courbe (42,43) pression P en fonction du débit Q est plus importante pour les pressions importantes que pour les pressions faibles.

4. Dispositif selon la revendication 2 ou 3, caractérisé par le fait que la courbe (42,43) a sensiblement la forme d'une parabole.

5. Dispositif selon la revendication 1,2,3 ou 4, caractérisé par le fait qu'il comprend des moyens de mesure de pression (93,94,...,9 (N + 1)) avec un seuil de pression et un dispositif de commande (91,97) de débit.

6. Dispositif selon la revendication 5, caractérisé par le fait que le dispositif de mesure de débit comprend des moyens de mesure de différence de pression et que les moyens de mesure de différence de pression avec seuil (93,94,..., 9 (N + 1)) comporte une membrane et des éléments élastiques (55) de rappel de la membrane.

7. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé par le fait qu'il comporte des organes déprimogènes (G1,G2,G3).

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

5

8. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé par le fait que l'élément élastique de rappel (55) est un ressort.

9. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 6,7 ou 8, caractérisé par le fait que les (51,52 ou 53) membranes comportent un élément rigide (61,62,63) au centre.

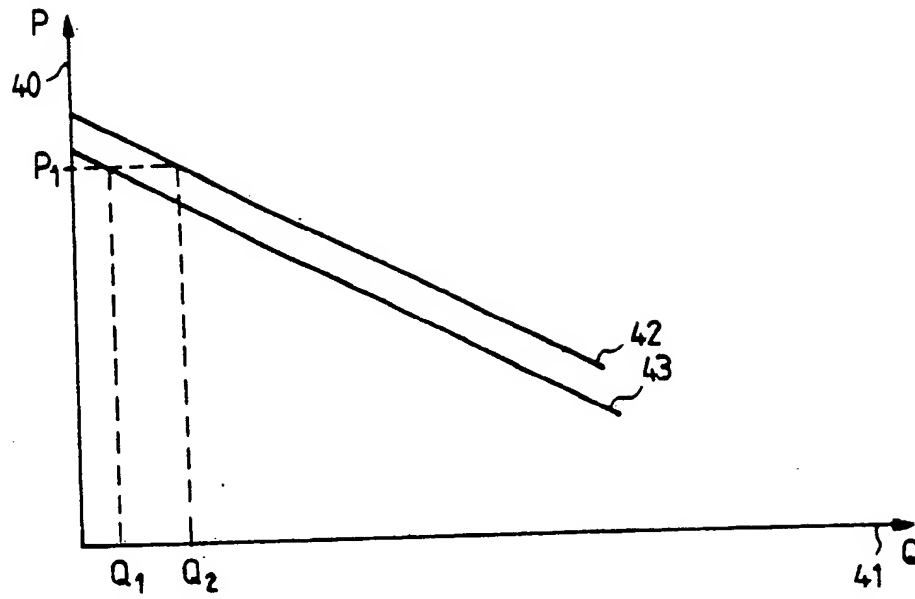
10. Dispositif de climatisation comportant au moins deux sources d'un fluide sous pression, le débit de chaque source étant régulé par un dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes.

11. Dispositif selon la revendications 10, caractérisé par le fait que ledit dispositif est un dispositif de climatisation d'aéronef, le fluide sous pression étant de l'air fourni par les moteurs de l'aéronef.

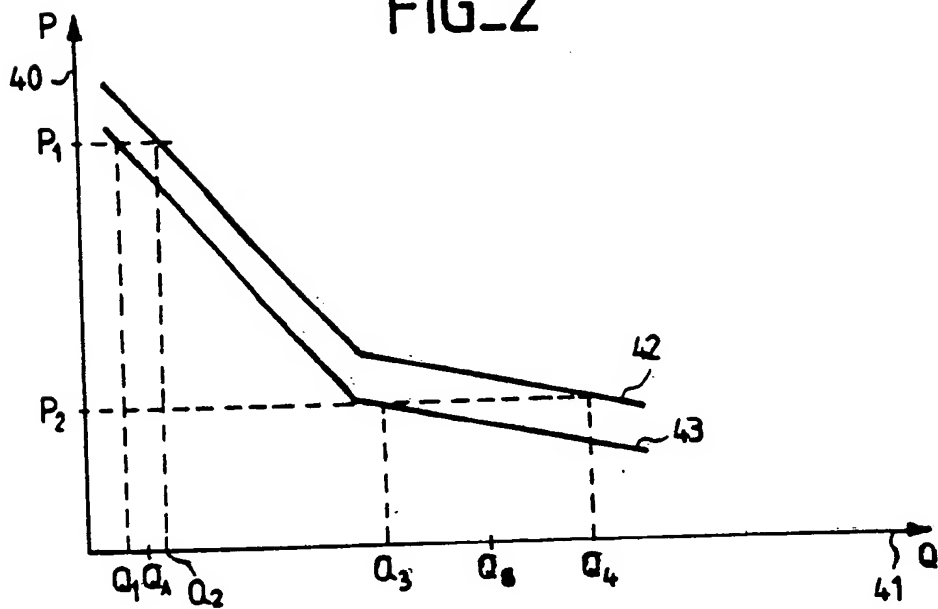
12. Aéronef caractérisé par le fait qu'il comporte au moins deux sources de fluide sous pression, le débit de chaque source étant régulé par un dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 9.

13. Aéronef caractérisé par le fait qu'il comporte un dispositif de climatisation selon la revendication 10 ou 11.

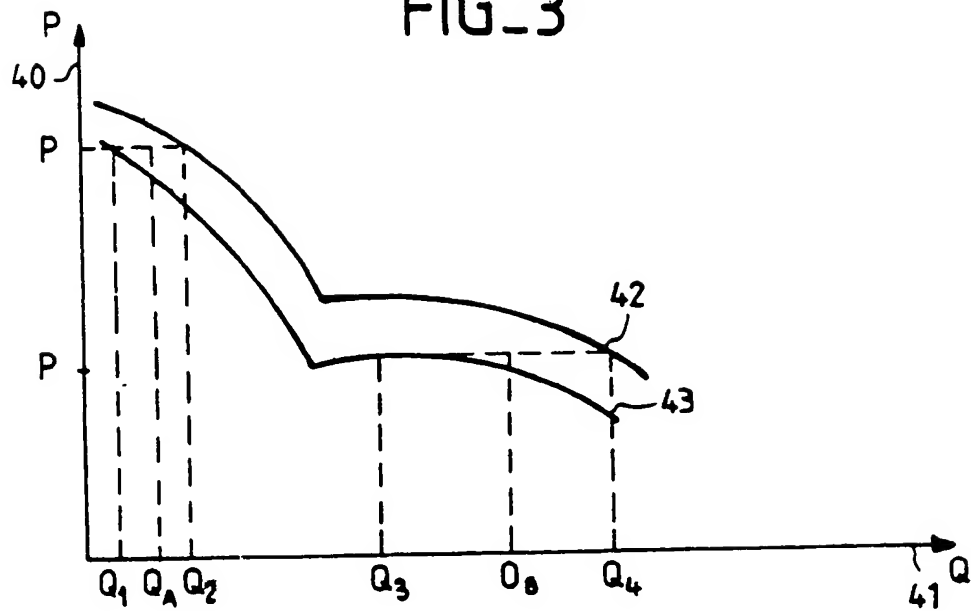
FIG\_1



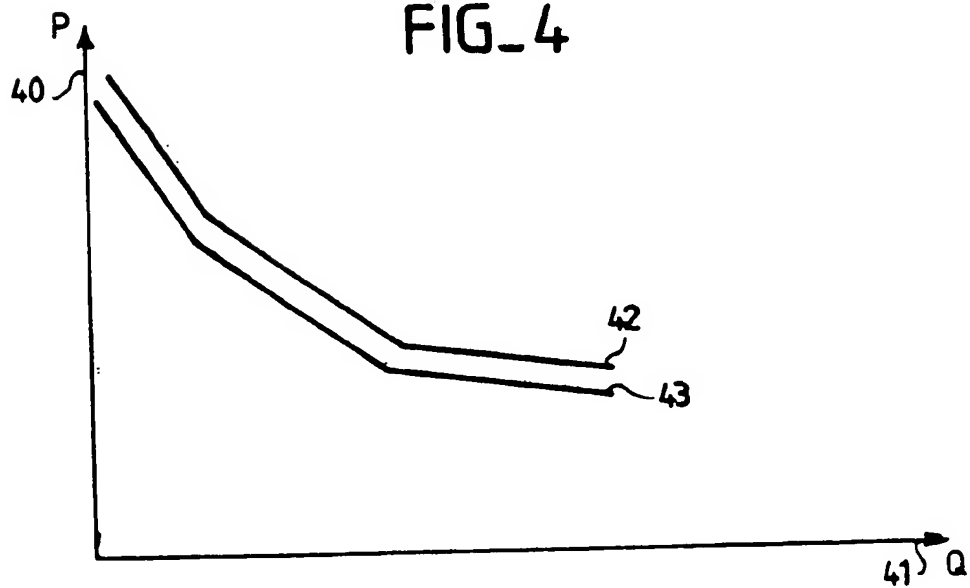
FIG\_2



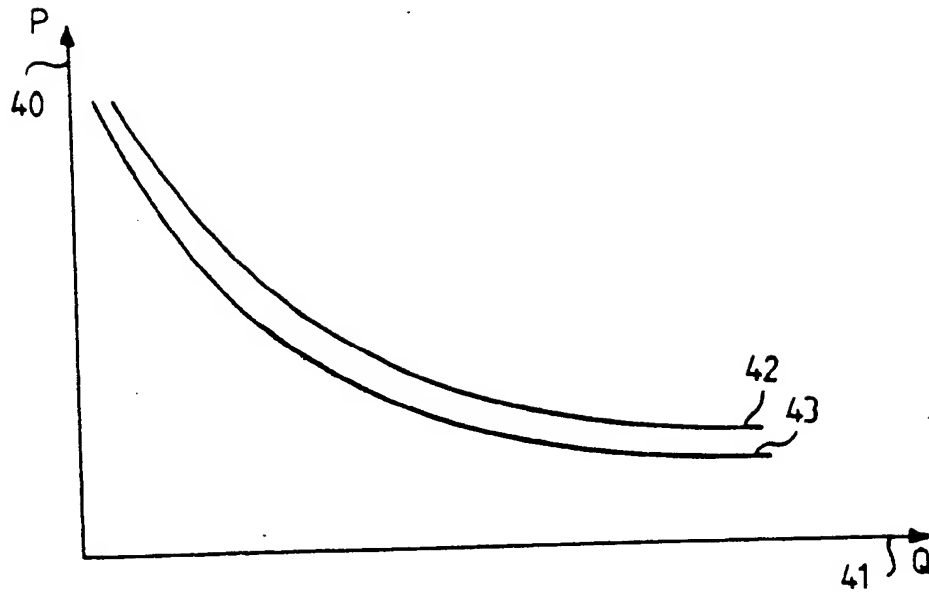
FIG\_3



FIG\_4



FIG\_5



FIG\_6

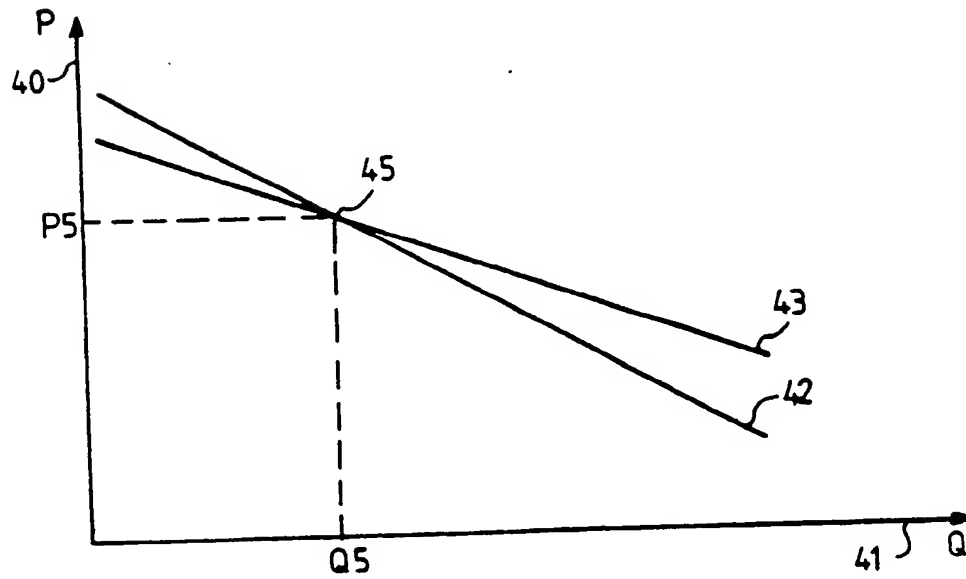




FIG. 7

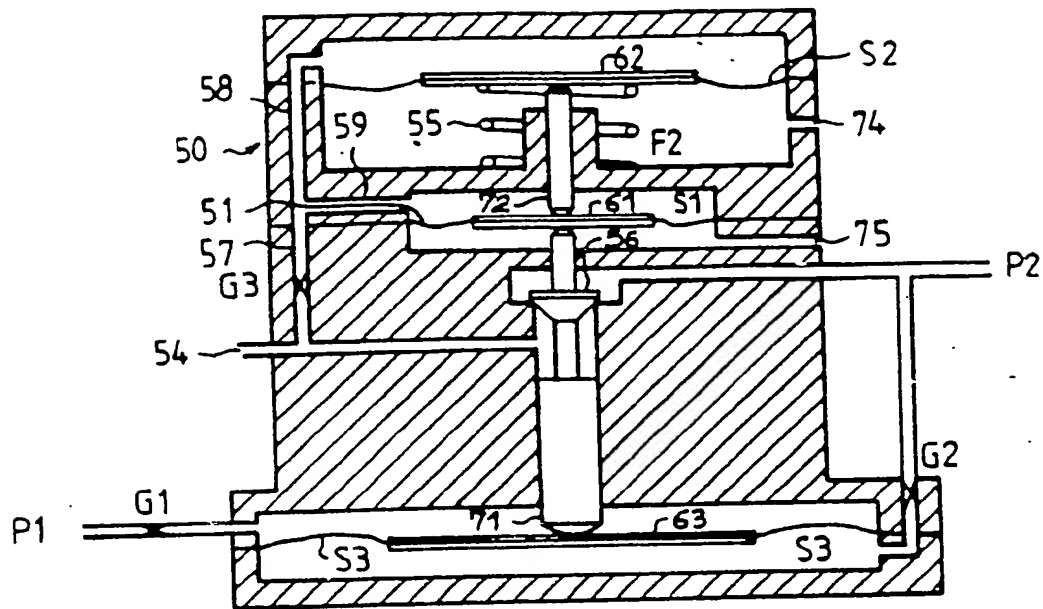
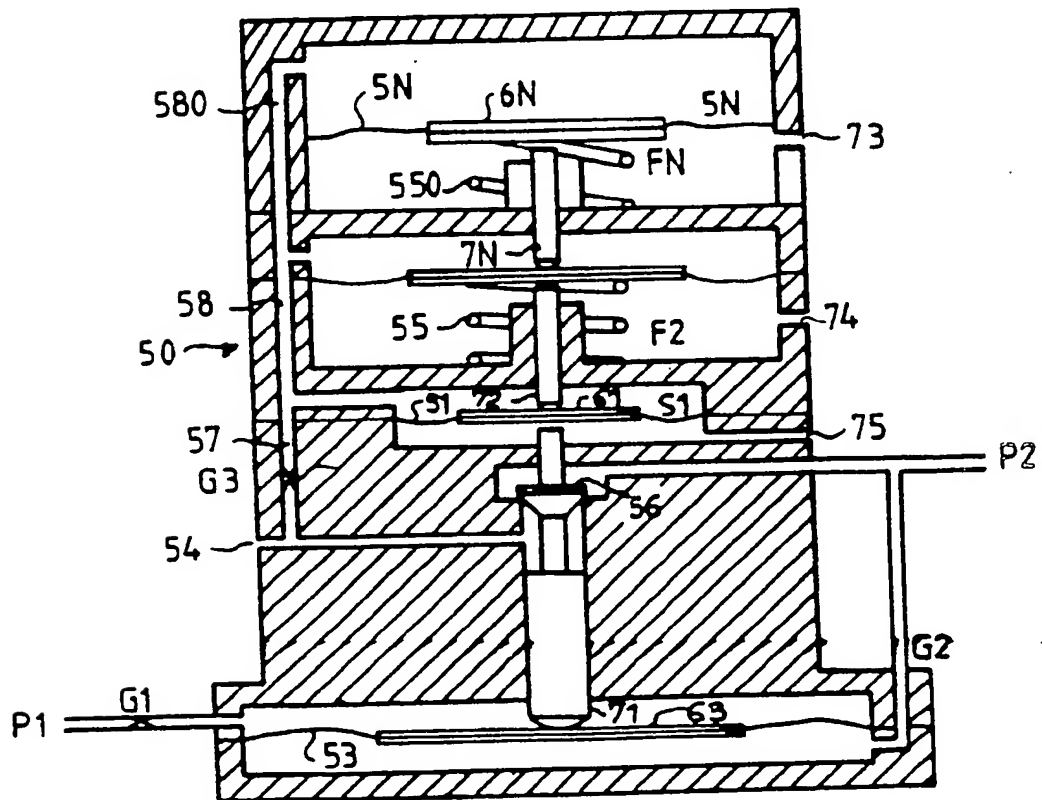
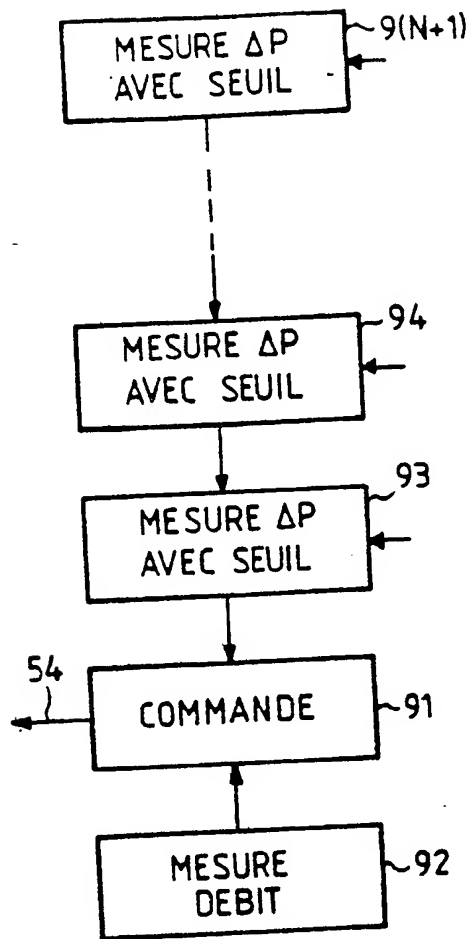


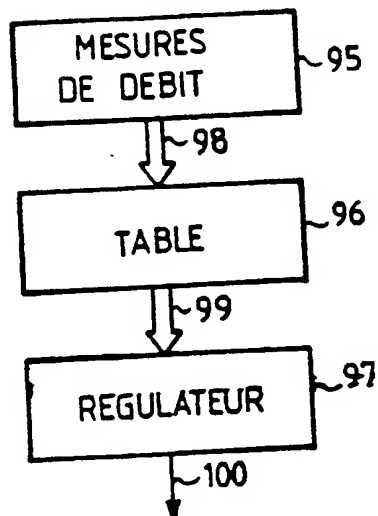
FIG. 8



FIG\_9



FIG\_10



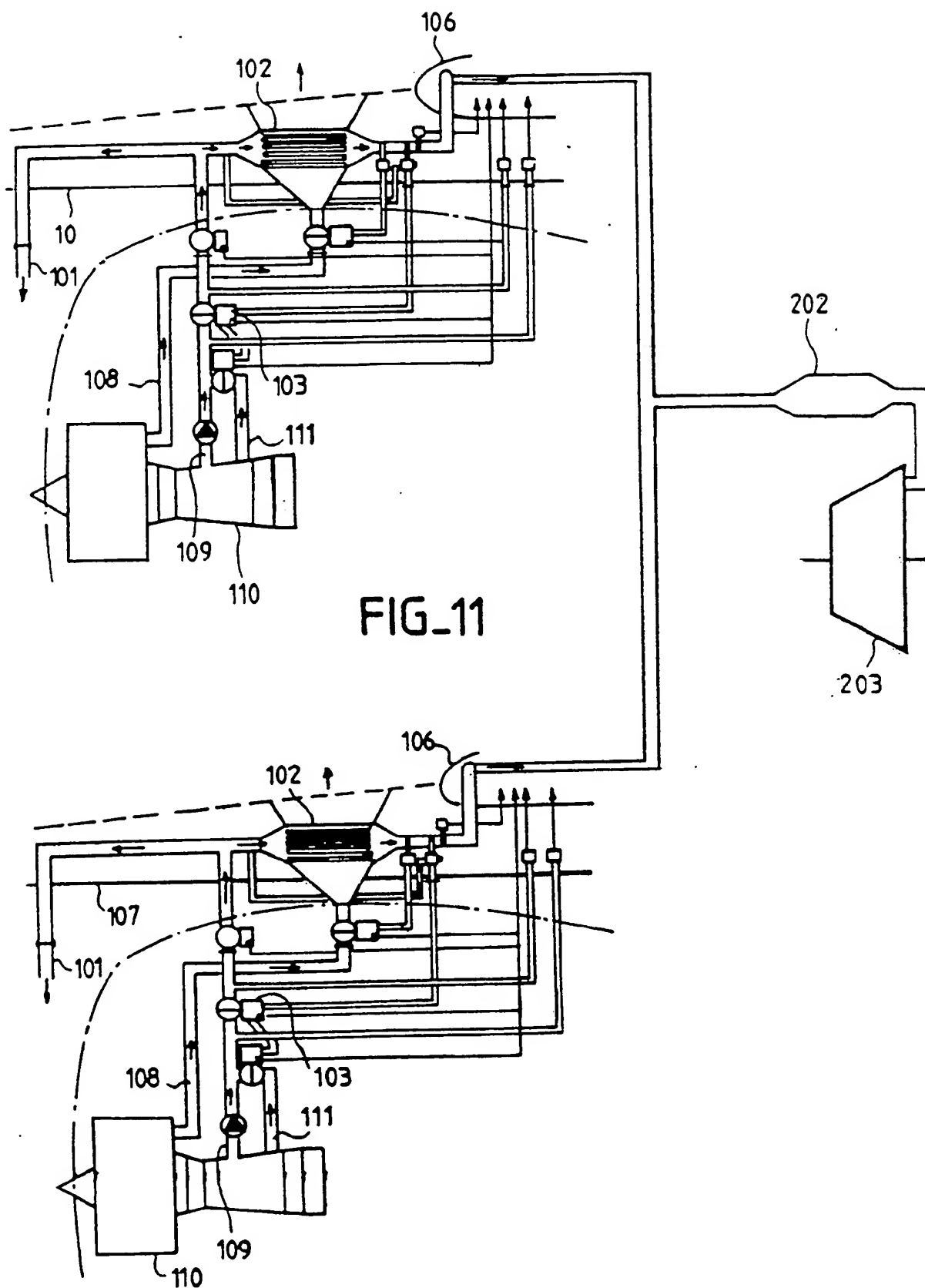


FIG. 11





Office européen  
des brevets

# RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande

EP 89 40 0761

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl.4)
X	DE-A-2 947 216 (REGEL- UND MESSTECHNIK) * page 6, ligne 19 - page 14; figure 1 *	1-4,8,9	B 64 D 13/04 G 05 D 11/03 F 24 F 11/04
Y	---	10-13	
X	EP-A-0 128 690 (SPIRO INVESTMENT) * abrégé; page 8, ligne 28 - page 10, ligne 13; page 12, ligne 14 - page 13, ligne 31; page 16, ligne 14 - page 18, ligne 27; figures 1,4,5 *	1,2,4-6,8	
A	US-A-3 394 722 (STRANAHAN) * colonne 1, lignes 8-23; colonne 1, ligne 56 - colonne 2, ligne 32; colonne 2, ligne 66 - colonne 3, ligne 41; colonne 4, ligne 72 - colonne 5, ligne 60; figures 1,2 *	1,5,6-9	
Y	EP-A-0 190 943 (GARRETT CORP.) * abrégé; page 9, ligne 21 - page 12, ligne 10; page 14, ligne 20 - page 18, ligne 10; figures 1,2 *	10-13	
A	---	1,5-9	
A	FR-A-1 375 757 (GARRETT CORP.) * page 3, lignes 15-58; page 4, ligne 29 - page 5, ligne 34; figures 1,2,2A *	1,5,6,8,9-13	
A	US-A-3 847 172 (GUY) * abrégé; colonne 1, lignes 32-44; colonne 2, ligne 16 - colonne 4, ligne 9; figures 1-5 *	1,5,6,8,10-13	
	---	-/-	
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche BERLIN		Date d'achèvement de la recherche 19-06-1989	Examineur BEITNER M.J.J.B.
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire			

EP 0 FORM 1503 01.82 (1/8402)



Office européen  
des brevets

# RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Page 2

Numero de la demande

EP 89 40 0761

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl.4)
Y	GB-A-1 180 582 (GARRETT CORP.) * page 1, lignes 11-56; page 2, ligne 36 - page 3, ligne 47; page 5, lignes 41-66; figures 1,2 *	10-13	
A	GB-A-1 180 582 ----- -----	1,2,5,6 ,8,9	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.4)
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche BERLIN		Date d'achèvement de la recherche 19-06-1989	Examineur BEITNER M.J.J.B.
<div>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</div> <div><div><div>X : particulièrement pertinent à lui seul</div><div>Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie</div><div>A : arrière-plan technologique</div><div>O : divulgation non-écrite</div><div>P : document intercalaire</div></div><div><div>T : théorie ou principe à la base de l'invention</div><div>E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date</div><div>D : cité dans la demande</div><div>L : cité pour d'autres raisons</div><div>&amp; : membre de la même famille, document correspondant</div></div></div>			

EP 89 40 0761 (1989)

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**